

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-098071

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04J 13/00

(21)Application number : 09-273735

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1997

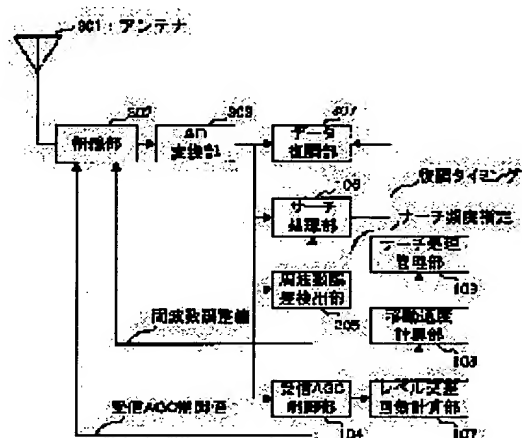
(72)Inventor : MORIYA MASAHIRO

(54) CDMA MOBILE RADIO TERMINAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently perform search processing that corresponds to the moving speed of a mobile machine and to reduce power consumption by measuring how often a receiving signal crosses a mean receiving level and calculating a Doppler frequency by fading.

SOLUTION: A level cross count calculating part 107 calculates a mean of longer time about a mean receiving signal level that is inputted from a receiving AGC controlling part 104 and counts the number of times when a mean receiving signal level of a short time crosses a mean receiving signal level of a long time upwardly in a fixed time. The count value is almost equal to a Doppler frequency, and a moving speed calculating part 108 calculates the moving speed of a mobile terminal from the value and a carrier frequency and outputs it to a search processing managing part 109. The part 109 changes the frequency that should be undergone search processing based on the moving speed. Because the search processing can be temporarily stopped when the mobile terminal does not move or when the moving speed is slow, power consumption is prevented from increasing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局装置が送信する基準信号を探索する探索処理の頻度を移動速度情報に応じて制御することを特徴とする CDMA 移動無線端末装置。

【請求項 2】 受信信号が平均受信レベルと交差する回数を測定することによりフェージングによるドップラー周波数を算出するドップラー周波数算出手段と、このドップラー周波数とキャリア周波数とから移動速度を検出する移動速度検出手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 記載の CDMA 移動無線端末装置。

【請求項 3】 受信信号から得られる基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差より周波数の広がり幅を算出する周波数広がり幅算出手段と、この周波数の広がり幅とキャリア周波数とから移動速度を検出する移動速度検出手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 記載の CDMA 移動無線端末装置。

【請求項 4】 受信信号が平均受信レベルと交差する回数を測定することによりフェージングによるドップラー周波数を算出するレベル交差回数計算手段と、前記ドップラー周波数とキャリア周波数とから移動速度を算出する移動速度算出手段と、基地局装置の基準信号を探索しそのレベルと位相を管理するサーチ処理手段と、前記移動速度情報から前記サーチ処理手段が実行するサーチ処理の頻度を制御するサーチ処理管理手段と、を備えることを特徴とする CDMA 移動無線端末装置。

【請求項 5】 受信信号から基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差を検出する周波数誤差検出手段と、前記キャリア周波数の差から周波数の広がり幅を算出する周波数広がり幅測定手段と、前記周波数広がり幅とキャリア周波数とから移動速度を算出する移動速度算出手段と、を備えることを特徴とする請求項 4 記載の CDMA 移動無線端末装置。

【請求項 6】 基地局装置との間で CDMA 方式の無線通信を行う移動局装置であって、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の CDMA 移動無線端末装置を備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項 7】 受信信号が平均受信レベルと交差する回数を測定することによりフェージングによるドップラー周波数を算出するレベル交差回数計算手段と、前記ドップラー周波数とキャリア周波数とから移動速度を算出する移動速度算出手段と、基地局装置の基準信号を探索しそのレベルと位相を管理するサーチ処理手段と、前記移動速度情報から前記サーチ処理手段が実行するサーチ処理の頻度を制御するサーチ処理管理手段と、を備えることを特徴とする情報携帯端末装置。

【請求項 8】 受信信号から基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差を検出する周波数誤差検出手段と、前記キャリア周波数の差から周波数の広がり幅を算出する周波数広がり幅測定手段と、前記周波数広がり幅とキャリア周波数とから移動速度を算出する移動速

2

度算出手段と、を備えることを特徴とする請求項 7 記載の情報携帯端末装置。

【請求項 9】 受信信号が平均受信レベルと交差する回数を測定することによりフェージングによるドップラー周波数を算出し、このドップラー周波数とキャリア周波数とから CDMA 移動無線端末装置の移動速度を測定することを特徴とする移動速度測定方法。

【請求項 10】 受信信号から得られる基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差より周波数の広がり幅を算出し、この周波数の広がり幅とキャリア周波数とから CDMA 移動無線端末装置の移動速度を測定することを特徴とする移動速度測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号分割多元接続方式を用いた移動無線端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の符号分割多元接続方式（以下、CDMA 方式という。）を用いた移動無線端末装置について、図 3 を参照して説明する。

【0003】従来の CDMA 方式を用いた移動無線端末装置は、基地局装置との間の無線周波数帯信号の出入り口であるアンテナ 301 と、このアンテナ 301 が受信した無線周波数帯の受信信号をベースバンド信号へ変換する無線部 302 と、この受信ベースバンド信号をアナログ信号からデジタル信号へ変換する AD 変換部 303 とを備える。

【0004】また、受信ベースバンドデジタル信号を時間平均し、受信信号レベルを計算して、無線部 302 の受信信号レベルを一定値に保つように受信利得を調整するための受信 AGC 制御値を生成する受信 AGC 制御部 304 と、受信ベースバンドデジタル信号から基地局装置と移動局装置のキャリア周波数差を計算し、無線部 302 のキャリア周波数を直接、又は間接的に調整するための周波数制御値を生成する周波数誤差検出部 305 とを備えている。

【0005】さらに、同期獲得のための基準信号と受信ベースバンドデジタル信号の相関をとり、相関の高い基準信号位相とレベルを管理するサーチ処理部 306

と、AD 変換部 303 で生成された受信ベースバンドデジタル信号から既知拡散符号を用いて逆拡散処理を行い、情報データを復調するデータ復調部 307 とを備えている。このサーチ処理部 306 は、データ復調部 307 の拡散タイミングを管理しており、データ復調部 307 は、サーチ処理部 306 が検出した相関の高い基準信号位相の一つ又は複数を基準信号のタイミングとして使用している。

【0006】以上のように構成されている従来の CDMA 方式を用いた移動無線端末装置は、チャンネルの区別を符号によって行い、周波数及び時間を共有しているの

で、他の基地局装置の基準信号をモニタすることができ、受信状態のよりよい基地局装置と通信するためには、移動無線端末装置は、現在通信接続している基地局装置以外の基地局装置が送信する基準信号を常に探索し、これを管理しなければならず、他の基地局装置の基準信号が、現在接続している基地局装置のレベルを超えたときには、これを基地局装置に通知することとなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の移動無線端末装置は、全く移動しないか、或いは低速で移動している場合、他の基地局装置の基準信号のレベルがほとんど変化せず、他の基地局装置を探索する必要がないにもかかわらず、常に、他の基地局装置の基準信号を探索しようとしているため、消費電流が増加するという問題点があった。本発明は、このような問題点を鑑みてなされたものであり、消費電流を低減することができる移動無線端末装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するため、以下のような手段を講じた。

【0009】請求項1記載の発明は、基地局装置が送信する基準信号を探索する探索処理の頻度を移動速度情報に応じて制御する構成を採る。

【0010】このような構成により、移動無線端末装置の移動速度に応じた無駄のないサーチ処理を行うことができるため、サーチ処理における消費電流の増加を防ぐことができ、ひいては長時間の通信を実現することができる。

【0011】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のCDMA移動無線端末装置において、受信信号が平均受信レベルと交差する回数を測定することによりフェージングによるドップラー周波数を算出するドップラー周波数算出手段と、このドップラー周波数とキャリア周波数とから移動速度を検出する移動速度検出手段と、を備える構成を採る。

【0012】このような構成により、フェージングの影響から受信信号レベルが落ち込むことを利用することができるため、他の速度検出手段を用いるよりも効率的に移動速度を検出することができる。

【0013】また、請求項3記載の発明は、請求項1記載のCDMA移動無線端末装置において、受信信号から得られる基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差より周波数の広がり幅を算出する周波数広がり幅算出手段と、この周波数の広がり幅とキャリア周波数とから移動速度を検出する移動速度検出手段と、を備える構成を採る。

【0014】このような構成により、周波数の広がり幅を用いて速度を検出することができるため、他の速度検出手段を用いるよりも効率的に移動速度を検出することができる。

【0015】また、請求項4記載の発明は、受信信号が平均受信レベルと交差する回数を測定することによりフェージングによるドップラー周波数を算出するレベル交差回数計算手段と、前記ドップラー周波数とキャリア周波数とから移動速度を算出する移動速度算出手段と、基地局装置の基準信号を探索しそのレベルと位相を管理するサーチ処理手段と、前記移動速度情報から前記サーチ処理手段が実行するサーチ処理の頻度を制御するサーチ処理管理手段と、を備える構成を採る。

10 【0016】このような構成により、CDMA移動無線端末装置が全く移動しないか、或いは低速で移動している場合は、他の基地局装置の基準信号を探索する処理を一時停止することができるため、消費電流を低減させることができる。また、フェージングの影響から受信信号レベルが落ち込むことを利用することができるため、他の速度検出手段を用いるよりも効率的に移動速度を検出することができる。

【0017】また、請求項5記載の発明は、請求項4記載のCDMA移動無線通信装置において、受信信号から基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差を検出する周波数誤差検出手段と、前記キャリア周波数の差から周波数の広がり幅を算出する周波数広がり幅測定手段と、前記周波数広がり幅とキャリア周波数とから移動速度を算出する移動速度算出手段と、を備える構成を採る。

【0018】このような構成により、CDMA移動無線端末装置が全く移動しないか、或いは低速で移動している場合は、他の基地局装置の基準信号を探索する処理を一時停止することができるため、消費電流を低減させることができる。また、周波数の広がり幅を算出することができるため、他の速度検出手段を用いるよりも効率的に移動速度を検出することができる。

【0019】また、請求項6記載の発明は、基地局装置との間でCDMA方式の無線通信を行う移動局装置であって、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のCDMA移動無線端末装置を備える構成を採る。

【0020】このような構成により、移動速度に応じた無駄のないサーチ処理を行うことができるため、サーチ処理における消費電流の増加を防ぐことができる。

40 【0021】また、請求項7記載の発明は、受信信号が平均受信レベルと交差する回数を測定することによりフェージングによるドップラー周波数を算出するレベル交差回数計算手段と、前記ドップラー周波数とキャリア周波数とから移動速度を算出する移動速度算出手段と、基地局装置の基準信号を探索しそのレベルと位相を管理するサーチ処理手段と、前記移動速度情報から前記サーチ処理手段が実行するサーチ処理の頻度を制御するサーチ処理管理手段と、を備える構成を採る。

50 【0022】このような構成により、情報携帯端末装置が、全く移動しないか、或いは低速で移動している場合

は、他の基地局装置の基準信号を探索する処理を一時停止することができるため、消費電流を低減させることができる。また、フェージングの影響から受信信号レベルが落ち込むことを利用することができるため、他の速度検出手段を用いるよりも効率的に移動速度を検出することができる。

【0023】また、請求項8記載の発明は、請求項7記載の情報携帯端末装置において、受信信号から基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差を検出する周波数誤差検出手段と、前記キャリア周波数の差から周波数の広がり幅を算出する周波数広がり幅測定手段と、前記周波数広がり幅とキャリア周波数とから移動速度を算出する移動速度算出手段と、を備える構成を採る。

【0024】このような構成により、情報携帯端末装置が、全く移動しないか、或いは低速で移動している場合は、他の基地局装置の基準信号を探索する処理を一時停止することができるため、消費電流を低減させることができる。また、周波数の広がり幅を算出することができるため、他の速度検出手段を用いるよりも効率的に移動速度を検出することができる。

【0025】また、請求項9記載の発明は、受信信号が平均受信レベルと交差する回数を測定することによりフェージングによるドップラー周波数を算出し、このドップラー周波数とキャリア周波数とからCDMA移動無線端末装置の移動速度を測定する方法を採る。

【0026】このような方法により、フェージングの影響から受信信号レベルが落ち込むことを利用することができるため、他の速度検出手段を用いるよりも効率的に移動速度を検出することができる。

【0027】また、請求項10記載の発明は、受信信号から得られる基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差より周波数の広がり幅を算出し、この周波数の広がり幅とキャリア周波数とからCDMA移動無線端末装置の移動速度を測定する方法を採る。

【0028】このような方法により、周波数の広がり幅を用いて速度を検出することができるため、他の速度検出手段を用いるよりも効率的に移動速度を検出することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、上記の従来の移動無線端末装置と同一の構成部分については重複を避けるため、説明を省略する。

【0030】（実施の形態1）本発明の実施の形態1に係る移動無線端末装置は、受信信号が平均受信電力を交差する回数を計算し、サーチ処理頻度をダイナミックに制御することにより消費電流を低減するように構成されている。

【0031】図1は、本発明の実施の形態1に係る移動

無線端末装置のブロック構成図である。本発明の実施の形態1に係る移動無線端末装置は、図3における従来の移動無線端末装置の構成に加え、短時間の平均受信信号レベルが長時間の平均受信信号レベルを上向きに交差する回数を一定時間カウントするレベル交差回数計算部107と、移動速度を計算する移動速度計算部108と、この移動速度情報を基にサーチ処理頻度を制御するサーチ処理管理部109とを備える。

【0032】以上のように構成された本発明の実施の形態1に係る移動無線端末装置の動作について説明する。

【0033】まず、アンテナ301が受信した無線周波数帯の受信信号を、無線部302がベースバンド信号へ変換し、この受信ベースバンド信号を、AD変換部303がアナログ信号からデジタル信号へ変換する。

【0034】次に、受信AGC制御部104は、受信ベースバンドデジタル信号を時間平均し、受信信号レベルを計算して、無線部302の受信信号レベルを一定値に保つように受信利得を調整する受信AGC制御値を生成するとともに、時間平均した受信信号レベルを後述するレベル交差回数計算部107に出力する。

【0035】レベル交差回数計算部107は、受信AGC制御部104から入力した平均受信信号レベルについて、さらに長時間平均をとって、短時間の平均受信信号レベルが長時間の平均受信信号レベルを上向きに交差する回数を一定時間カウントする。ここで、上向きに交差するとは、短時間平均受信信号レベルが長時間平均受信信号レベルよりも低いところから、高いところへ変動することをいう。このカウント値はドップラー周波数にほぼ等しく、移動速度計算部108へ出力される。このドップラー周波数とは、移動無線端末装置が移動している場合、基地局装置から受信する信号の周波数が、移動速度/信号波長から算出される周波数だけ、伝送信号に対してずれた周波数のことをいう。従って、ドップラー周波数を検出すると、移動速度を求めることができる。

【0036】移動速度計算部108は、（光速度×ドップラー周波数/キャリア周波数）から、移動無線端末装置の移動速度を計算して、この結果をサーチ処理管理部109へ出力する。サーチ処理管理部109は、移動速度情報を基にサーチ処理をすべき頻度を変化させ、これをサーチ処理部106へ通知する。例えば、サーチ処理管理部109は、移動速度を2段階に分け、高速時にはサーチ処理頻度を多く、低速時にはサーチ処理頻度を少なくするようにサーチ処理部106を制御する。この制御に応じて、サーチ処理部106は、サーチ処理の頻度を高く、又は低くする。

【0037】また、サーチ処理部106は、同期獲得のための基準信号と受信ベースバンドデジタル信号の相関をとり、相関の高い基準信号位相とレベルを管理する。データ復調部307は、AD変換部303で生成された受信ベースバンドデジタル信号から既知拡散符号

を用い逆拡散処理を行い、情報データを復調する。このサーチ処理部 106 は、データ復調部 307 の拡散タイミングを管理しており、データ復調部 307 は、サーチ処理部 106 が検出した相関の高い基準信号位相の一つ又は複数を基準信号のタイミングとして使用している。

【0038】一方、周波数誤差検出部 305 は、受信ベースバンドデジタル信号から基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数差を計算し、無線部 102 のキャリア周波数を直接、又は間接的に調整するための周波数制御値を生成する。

【0039】従来であれば、移動無線端末装置が移動しないか、或いは低速で移動する場合に他の基地局装置の基準信号レベルがほとんど変化していないにもかかわらず、常に他の基地局装置の基準信号を探索していたため、消費電流が増加していたが、本発明の実施の形態 1 に係る移動無線端末装置によれば、移動無線端末装置が移動しないか、或いは移動速度が低い場合には、サーチ処理を一時停止させることができるため、消費電流の増加を防止することができる。

【0040】（実施の形態 2）次に、本発明の実施の形態 2 に係る移動無線端末装置について説明する。本発明の実施の形態 2 に係る移動無線端末装置は、フェージングの影響による周波数の広がり幅を測定し、サーチ処理頻度をダイナミックに制御することにより消費電流を低減するように構成されている。

【0041】図 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る移動無線端末装置のブロック構成図である。本発明の実施の形態 2 に係る移動無線端末装置は、上記の実施の形態 1 におけるレベル交差回数計算部 107 に代えて、フェージングの影響による周波数の広がり幅を測定し、ドップラ周波数を計算する周波数広がり幅測定部 207 を設けた。

【0042】以上のように構成された本発明の実施の形態 2 に係る移動無線端末装置の動作について説明する。

【0043】まず、アンテナ 301 が受信した無線周波数帯の受信信号を、無線部 302 がベースバンド信号へ変換し、この受信ベースバンド信号を、AD変換部 303 がアナログ信号からデジタル信号へ変換する。

【0044】次に、周波数誤差検出部 205 は、受信ベースバンドデジタル信号から基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数差を検出し、このキャリア周波数差を周波数広がり幅測定部 207 に出力する。このキャリア周波数差は、移動無線端末装置が停止している状態では、基地局装置と移動無線端末装置とのキャリア周波数の差となるが、移動無線端末装置が移動している場合、フェージングの影響によりドップラ周波数だけ広がりを持って分布するものである。

【0045】周波数広がり幅測定部 207 は、入力したキャリア周波数差の絶対値を数段階に分けて測定し、周波数の広がりを検出する。この検出された周波数の広が

りの絶対値をドップラ周波数として、移動速度計算部 108 に出力する。

【0046】移動速度計算部 108 は、上記の実施の形態 1 と同様に、ドップラ周波数とキャリア周波数から移動無線端末装置の移動速度を測定し、この移動速度情報をサーチ処理管理部 109 に出力する。サーチ処理管理部 109 は、移動速度情報を基にサーチ処理をすべき頻度を変化させ、これをサーチ処理部 106 へ通知する。この情報を基に、サーチ処理部 106 は、サーチ処理の頻度を高く、又は低くする。

【0047】また、サーチ処理部 106 は、同期獲得のための基準信号と受信ベースバンドデジタル信号の相関を取り、相関の高い基準信号位相とレベルを管理する。データ復調部 307 は、AD変換部 303 で生成された受信ベースバンドデジタル信号から既知拡散符号を用い逆拡散処理を行い、情報データを復調する。このサーチ処理部 106 は、データ復調部 307 の拡散タイミングを管理しており、データ復調部 307 は、サーチ処理部 106 が検出した相関の高い基準信号位相の一つ又は複数を基準信号のタイミングとして使用する。

【0048】以上のように、本発明の実施の形態 2 に係る移動無線端末装置によれば、移動無線端末装置が移動しないか、或いは移動速度が低い場合には、サーチ処理を一時停止させることができるため、消費電流の増加を防止することができる。

【0049】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、移動無線端末装置の移動速度に応じた無駄のないサーチ処理が行われ、サーチ処理における消費電流の増加を防ぐことが可能となり、ひいては長時間の通話を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 に係る移動無線端末装置のブロック構成図

【図 2】 本発明の実施の形態 2 に係る移動無線端末装置のブロック構成図

【図 3】 従来の移動無線端末装置のブロック構成図

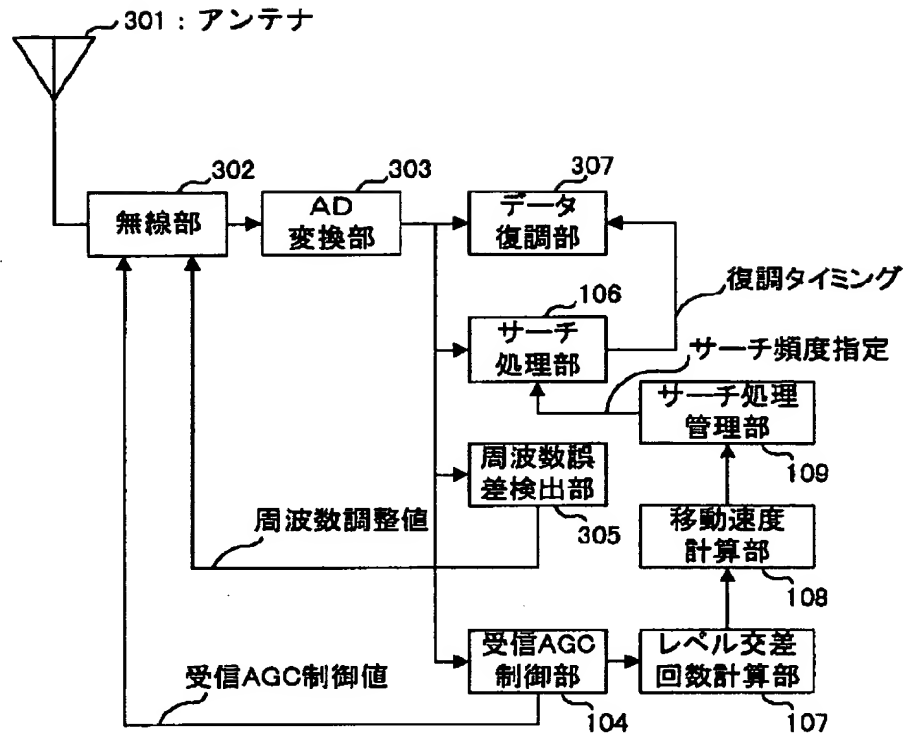
【符号の説明】

104 受信 AGC 制御部
106 サーチ処理部
107 レベル交差回数計算部
108 移動速度計算部
109 サーチ処理管理部
205 周波数誤差検出部
207 周波数広がり幅測定部
301 アンテナ
302 無線部
303 AD変換部
304 受信 AGC 制御部
305 周波数誤差検出部

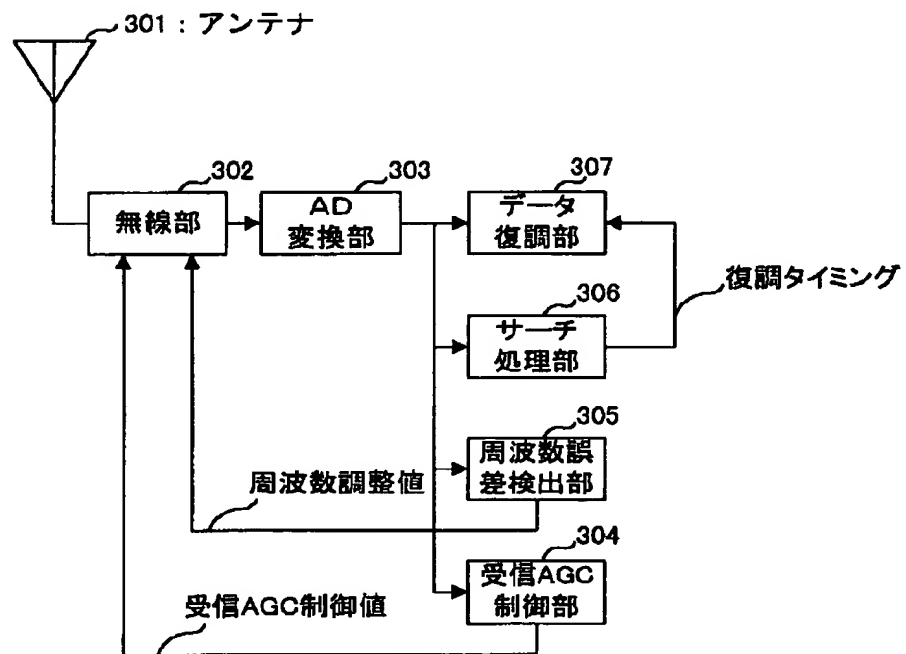
306 サーチ処理部

307 データ復調部

【図1】



【図3】



【図 2】

